РАССМОТРЕНО

на Управляющем совете

МБОУ «СОШ № 2»

Протокол № 2 от 15.11.2018г

**Учебный проект**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением английского языка»**

**« 3 D технологии**

**в школе »**

**2018-2019 учебный год**

**Г. Сосновый Бор**

**Информационная карта проекта**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 2

с углубленным изучением английского языка»

" 3 D технологии в школе"

|  |  |
| --- | --- |
| Направление проекта | Объединение молодежи |
| Название проекта | "3 D технологии в школе" |
| Наименование организации заявителя | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  «Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка» |
| Контактные данные организации заявителя (телефон, факс, e-mail) | Тел./факс (81369) 2-21-27,  [secretary@sch2.edu.sbor.net](mailto:secretary@sch2.edu.sbor.net) |
| Рекомендовано и согласовано | Управляющим Советом ОУ |
| Авторы проекта | Слуцкая Неля Ивановна, Пряхина Ольга Владимировна, учитель информатики и |
| Руководители проекта  (ФИО, должность) | Слуцкая Неля Ивановна  ВРИО директора, заместитель директора по ВР;  учитель информатики Пряхина О.В. |
| География проекта,  количество участников,  основные целевые группы,  для которых реализуется проект | Сосновый Бор, ул. Космонавтов, д. 14  подростки, 10-18 лет |
| Обоснование актуальности проекта | В настоящее время Россия испытывает острый дефицит инженерных кадров высокого уровня подготовки, обладающих развитым техническим мышлением, способных обеспечить подъем инновационных высокотехнологичных производств. Именно поэтому необходимо создать устойчивый интерес к инженерии у сегодняшних школьников -— завтрашних студентов и выпускников технических вузов страны.  На данный момент 3D технологии используются во многих сферах деятельности. Именно это обуславливает актуальность изучения трехмерной графики и процесса 3D моделирования и печати в школе. |
| Цели и задачи проекта | Внедрение блока 3D моделирование в учебную программу с целью популяризации технического и инженерного образования у школьников  **Задачи:**   * Разработка и осуществление плана; * Учащиеся получат возможность раскрыть свои творческие и инженерные способности, научатся применять их на практике * Развитие аналитических навыков и навыков критического мышления; * 3D технологии в школе позволяют развивать междисциплинарные связи * развитие творческого, логического, технического мышлений, интерес к естественно-научным предметам. * Обучение детей моделированию – это важный шаг в сторону выбора будущей профессии. На занятиях по 3D моделированию рождаются будущие инженеры и конструкторы. * Формировать социально ценностных качеств обучающихся |
| Сроки реализации | 2018-2019 учебный год и далее |
| Полная стоимость проекта | **191750 рублей** |

**Актуальность и важность проекта.**

В настоящее время Россия испытывает острый дефицит инженерных кадров высокого уровня подготовки, обладающих развитым техническим мышлением, способных обеспечить подъем инновационных высокотехнологичных производств. Именно поэтому необходимо создать устойчивый интерес к инженерии у сегодняшних школьников -— завтрашних студентов и выпускников технических вузов страны.

На данный момент 3D технологии используются во многих сферах деятельности. Именно это обуславливает актуальность изучения трехмерной графики и процесса 3D моделирования и печати в школе. Применение 3D технологий в образовательном процессе способствует развитию творческих способностей школьников, профориентации на инженерные и технические специальности, что особенно актуально для нашего города.

Именно с помощью 3D технологий можно сделать первые шаги в области альтернативной энергетики, конструирования и управления промышленными роботами и т.п.

Внимание к таким областям науки как робототехника и компьютерное моделирование на государственном уровне подтверждается указом президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. N 623 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». Включение в содержание учебного предмета «Технология» направлений робототехника, 3D моделирование, прототипирование является, таким образом, крайне актуальным.

В примерной программе модулями, определяющими сквозное содержание учебного материала в предмете «Технология» 5-8 (9) классах являются:

Модуль I. Технологии в жизни человека

Модуль II. Творческая, проектная деятельность

Модуль III. Основы робототехники

Модуль IV. Основы 3D-моделирования

Внедрение блока 3D моделирование в учебную программу будет способствовать популяризации технического и инженерного образования у школьников. Учащиеся получат возможность раскрыть свои творческие и инженерные способности, научатся применять их на практике.

3D технологии в МБОУ «СОШ № 2» позволят развивать междисциплинарные связи. При этом у обучающихся произойдет одновременное развитие творческого, логического, технического мышлений, пробудится интерес к естественно-научным предметам.

Обучение детей моделированию – это важный шаг в сторону выбора будущей профессии. На занятиях по 3D моделированию рождаются будущие инженеры и конструкторы, те профессии, которые будут всегда актуальны для г. Сосновый Бор.

**План мероприятий**

**Программа модульного курса «3D-прототипирование»**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разделы программы, темы | Количество  часов | Планируемые результаты |
| Системы 3D-моделирования и САПР. Основы моделирования и прототипирования. Основные термины и определения в компьютерном черчении и моделировании. Виды программного обеспечения. Функции 3D-моделирования: Системы автоматизированного проектирования (САПР), их возможности и области использования. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масшта- бы, форматы чертежей, стандарты. | 2 | Учащийся:  Овладевает научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами проектирования и конструирования.  Создаёт рабочие эскизы от руки. |
| Этапы и приемы создания модели. Определение цели моделирования объекта. Построение модели. Прямое проектирование (от чертежа к модели), обратное проектирование (от модели к чертежу - реверс инжиниринг.)  Анализ чертежа детали. Основные формообразующие операции с добавлением слоя материала (выдавливание, вращение и др). Построение фасок, скруглений, оболочек.  Операции с удалением слоя материала . | 6 | Работает с интерфейсом программного обеспечения системы автоматизированного проектирования и черчения.  Выполняет трехмерное моделирование деталей по чертежам: использует метод прямого проектирования. Использует метод обратного проектирования (реверс-инжиниринг): выполняет чертежи при помощи программного обеспечения после построения модели. |
| Применение инструментов модификации объектов. Модификация объектов. Вращение. Масштабирование. Построение составных объектов. Приёмы создания тел вращения. | 2 | Учится моделировать простые и сложные объекты. Развивает навыки пространственного видения, мышления. |
| Основа прототипирования. 3D-принтер. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера. Материал, используемый при печати | 2 | Изучает основы работы с печатью на 3D принтере, работу со слайсером Cura,  g-кодом. Изучает требования к моделям для 3D-печати. Знакомится с форматами файлов, подходящих для печати. |
| 3D сканер. 3D ручка.  Принцип работы 3D сканера.  Преимущества. Контактные и бесконтактные сканеры. Технологии сканирования. Области применения.  Создание изделий 3D ручкой. | 2 | * Изучает основы работы с периферийными устройствами (3D-сканер, 3D ручка); * анализирует возможные технические решения. |
| Визуализация: исходные материалы для подготовки 3D-визуализации изделия (планы, развёртки; чертежи; ручные рисунки, наброски, эскизы; трёхмерные модели; фотографии); средства 3D-визуализации (рендеринг). | 2 | Проявляет творчество, повышает свою информационную культуру |
| Разработка проекта. Продумывание общей идеи. Разработка алгоритма создания модели. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Создание рационального набора компонентов для  данного проекта. Практическая работа по созданию модели. | 1 |  |
| ИТОГО | 17 |  |

2. Организация конструкторской (изобретательской) деятельности учащихся по разделу «3D-прототипирование»

Проектные работы:

Объекты малой архитектуры, транспортные средства, проекты на свободную тему в соответствии с интересами и потребностями ученика.

3. Литература:

1. Учебно-методическое пособие «Компас 3D-V12», дидактические материалы.
2. Обучающая литература: <http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/>
3. Азбука Компас 3D-V15: <http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_3D.pdf>
4. Ботвинников А.Д. Черчение: учеб. общеобразоват. учреждений/А.Д.Ботвинников, В.Н.Виноградов, И.С.Вышнепольский. – 4-е изд., дораб. – М.: АСТ: Астрель, 2010.
5. Вышнепольский И.С. Рабочая тетрадь к учебнику «Черчение» А.Д.Ботвинникова, В.Н.Виноградова, И.С. Вышнепольского/ В.И.Вышнепольский – М.: АСТ: Астрель, 2009.
6. Гордеенко Н.А. Черчение: учеб. для 9-х кл. общеобразоват. учреждений / Н.А. Гордеенко, В.В. Степакова . – М.: АСТ: Астрель, 2010.
7. Потёмкин А. Инженерная графика – М., Лори, 2002. – 445с.
8. Аскон: - КОМПАС 3D V10 Руководство пользователя (томI, томII, томШ ) -Азбука КОМПАС
9. Герасимов А.А.Самоучитель КОМПАС-3D V13 – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 . – 464с.
10. Ганин Н.Б.Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 – М.: ДМК Пресс – 2012. – 776с. 6
11. Г.Д. Черкашина, В.А.Хныченкова ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Санкт-Петербург, 2013

Электронные ресурсы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – http//standart.edu.ru/

2. Социальная сеть работников образования – http//nsportal.ru/

3. Сайт компании АСКОН – <http://edu.ascon.ru>

4. Сайт Вологодского машиностроительного техникума – vmt.vstu.edu/ru/files/raz/uportal.html (см. раздел «Компьютерная графика», учебник по КОМПАС 2.1-8).

**Предполагаемые результаты, их социальная значимость**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Предполагаемый результат |
|  | Популяризации технического и инженерного образования у школьников |
|  | Развитие аналитических навыков и навыков критического мышления; развитие творческого, логического, технического мышлений, интерес к естественно-научным предметам. |
|  | Создание развивающей среды жизнедеятельности учащихся, представление им дополнительных возможностей для саморазвития, самоутверждения, самовыражения; |
|  | Обучение учащихся моделированию – это важный шаг в сторону выбора будущей профессии (будущие инженеры и конструкторы). |
|  | Создание условий для раскрытия творческих и инженерных способностей, применение их на практике |
|  | 3D технологии в школе позволяют развивать междисциплинарные связи |
|  | Освоение навыков коммуникативной культуры, работы в коллективе; |
|  | Знакомство учеников с работой журналиста, накопление навыков работы с информацией, владению профессиональными инструментами инженера- конструктора. |

**СМЕТА**

**расходов по реализации учебного проекта**

# Технические характеристики Prism Mini V2 В сборе:

Материал, используемый для печати моделей: ABS, PLA, HIPS, FLEX, SBS

LCD экран: есть

Язык LCD экрана: русский

Платформа с подогревом: есть

Диаметр сопла: 0,4 мм

Диаметр нити: 1,75 мм

Диаметр области печати: 150 мм

Высота области печати: 250 мм

Форма области печати: круг

Минимально допустимое значение толщины слоя: 0,05 мм

SD карта памяти – объем: 8 Гб

Подключение 3D принтера к компьютеру USB: есть

Card Reader: есть

Программное обеспечение: Cura

Совместимость с программным обеспечением: Windows, MAC

Скорость перемещения: 150 мм/сек

STL: есть

GCODE: есть

Печать с карты SD: есть

Вес: 13 кг

Габариты: 310х280х665 м

Описание

3D-принтер Prism Mini V2 – Лучший 3D-принтер для дома и офиса. Компактный и простой в эксплуатации, с превосходным качеством печати. PrismMiniV2 — Delta-принтер с интуитивно понятным русскоязычным экраном и фронтальной установкой SD-карты. Специальная поверхность рабочего стола, новые функции контроля делают работу принтера более эффективной. Увеличенная область печати принтера позволяет создавать модели до 150 мм диаметром и 250 мм высотой, со скоростью печати до 150 мм/сек. Принтер оснащен функцией автоматической калибровки, подогреваемым рабочим столом, двусторонним обдувом модели при печати, металлическим механизмом подачи прутка для более точной и надёжной подачи нити.

В первую очередь PrismMiniV2 ориентирован на использование мелкосерийного производства и обучения. Компактная конструкция, простота и удобство использования, прочный стальной каркас, небольшой вес и выгодная цена. Принтер совмещается с любыми известными операционными системами, что делает его управление удобным.

Отличия от предыдущей версии:

-Поверхность для прилипания

-Русскоязычный экран с фронтальной загрузкой SD-карты

-Металлический механизм подачи прутка

-Универсальный держатель катушки

-Переработанный узел прижима диагоналей

-Линейные подшипники расположены в металлических корпусах

Область применения:

PrismMiniV2 — надежное и выгодное решение для школ, образовательных центров и дома.

В Интернете существует много моделей вещей, полезных для дома — начиная с тарелок и чашек и заканчивая расческами и полками. Кроме того, с помощью принтера можно сделать настоящие, хоть и миниатюрные, произведения искусства. В поставку входит мощный 3D-редактор, который поможет смоделировать то, чего хотите именно вы.

Большим преимуществом является то, что страна, где спроектирован и сделан этот 3D-принтер – Россия. В отличие от больших индустриальных моделей, это миниатюрное устройство — простое в использовании. Его также можно применять для обучения детей. Если вы хотите обрести удовлетворение от печати предметов на 3D-принтере в своей школе, это устройство — определенно для вас.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Цена** | **Штук** | **Стоимость** |
|  | **Prism Mini V2 В сборе**  [**http://lengroupp.ru/3d\_oborudovanie/3d\_printer/prism\_mini\_v2\_v\_sbore/**](http://lengroupp.ru/3d_oborudovanie/3d_printer/prism_mini_v2_v_sbore/) | **70000** | **1** | **70000** |
|  | **Филамент ABS пластик**  [**http://lengroupp.ru/3d\_oborudovanie/3d\_filament\_plastik/abs\_classic/**](http://lengroupp.ru/3d_oborudovanie/3d_filament_plastik/abs_classic/) | **1500** | **20** | **30000** |
|  | **Филамент PLA LUMI пластик**  [**http://lengroupp.ru/3d\_oborudovanie/3d\_filament\_plastik/pla\_lumi/**](http://lengroupp.ru/3d_oborudovanie/3d_filament_plastik/pla_lumi/) | **2150** | **5** | **10750** |
|  | **3D- ручки Myriwell RP600A**  [**lengroupp.ru**](http://lengroupp.ru/)**›**[**3D оборудование**](http://lengroupp.ru/3d_oborudovanie)**›**[**3D ручки**](http://lengroupp.ru/3d_oborudovanie/3d_ruchki)**›**[**3d\_ruchki\_myriwel**](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=a495&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2112.KWHL6irjMWJAX72fDYxHPfszUrQ3AeQwzzVpKw6qaKt4yZ53t9oljyNTOP5AhEC9MgtXlclJ-mQ7lmG5kg_j3kDNbFIMsgkIt24qyJC4Yjlh0d2pdTDRaqOQa3MSwjIG.898eeac37b0433260ee7c3f27595259a2121988d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-6zIPWm2DG8VLrEKReJQKEt6UsgA4yd6T&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFOpnXq9L7yURen6wW3W0iorQesP7_b90_GC0W93bnp_mCpwj2AiKh1kMuwetbWKGLwgB1OeI6gqIuj5aKLn8pngfAj1LyF5xd-s8rIOOEi97v8luNFph64SDViUr04j4cLzttSEG1gIk6Y_aBcpAFIw1rt_P-IWCtAoBbFsQTU0P4hL0NN8aI-3Ddx5jiC_Tdxo_AhAmdeBJyFTi-UtwtooJKhqVBdVOHIiGKkCYOjU5IbgzKvHgF9RlJ2hPv1WuuhnYnADQ3sofMDoRD3_wvWASpqyLDP0YID7dYqGd6vGtOb7Gz3p6i0-vUv8F9nn-tdCe75oJL7PwAamVKBKs3BQvXGByFOrfLnYUg3cnZ8yUzX7VbzwlR6x6-ebqAXt5xzLGBpu05Q66jkgEe2h3VaBh72jvv7lEjMGuDxVXex4ZsE6AlBkl3-lIzzYJUlk_J0wtNqMyqG3ZhFugTZMQlb63hii5DhKilDUTUfiZ_AozKXXtbY0W2nsuGNxmlw8P4KKCE4Xmvv7RFSYop35VKwKepaajHR_XKL4rfpujaMKUnwEC8q7vrE31pQaq6CQvq11TDwbVxVLyJ_FcnT20tiMROgRCnNll3mSe2zwLUORn14ch5OOUBowsGwEsMuG5mUo_-lnqdJYtUmFJCMPXraCVAV0gchsCVmKQhXFmAwv1lYU3qpBdrPFv1-nYqP5Uo_sR-YO_kGulh_YAafqzFRRFAkeMlcLz5aK3rfpOBSA20y770wFynroWhuQdRB0WtWUnTvdRqjtGGouQfUB8Ls0rvZLP7_uAmZ2u7ywSFT1ZFk_XYigRvIZk42LVPdey851A_ZdLlnns2EnHhaS8EZQJ7ZJvNhoRjaUdBH_bjeXEUQNf3u4uFqw2wopHv-4NyyEvxu17aD1hDJaPhoOs483FKEmXzX-QFXK87-mszaMvv0fAHumhQWs,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1Ldmtxci1vYkIteUV5dkZGaFo1bmR2UVdDcVBxSEQ4cUEtMlIySWtPVW9uQkgtUE9xX0ZjaFhZVzc0anRCbXJzdUtUSHJZU2E1YTQtQzRPYTAyS01sUDQwSjRsaHNWNkJSWTNTa0RkMnRtcWh5MnVPMTM4SENUQUtuWFVvQUpYMkxPVzFSY3R4Y1FWbWd1WW9KZlkwb2JOeFJjLA,,&sign=9e4eededef513ccae95fb8ec0ed36276&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpHstIJTJcImUeQfWimWjOoX_V_qQRfRmQ8kWDKIUXNCZf2PeyGZdzras7-rgv_gjkkFDlbhj547jDG9xoOmKb0fJ7pgst3J_DOfKP021tJILNjraJR__mMW_bV-Jj0RpWPWDIwxaXB1nIAmDubCnLX6fhkLSGOT5qI1_lbmC94JhHebDQdnL6b7_7Ij9hSrvTZZwrL01yRAPFrdS0YIa47zo4_Xxy3zepm7VeeRwDhEs,&l10n=ru&rp=1&cts=1554443110126&mc=2.75&hdtime=7249) | **5400** | **15** | **81000** |
| **ИТОГО** | | | | **191750** |

**Общество с ограниченной ответственностью «ЛенГрупп»**